

**SEMICONDUCTOR WAFER POLISHING DEVICE**

Patent Number: JP8150559

Publication

date: 1996-06-11

Inventor(s): SAITO HARUMITSU; TSUJIMURA MANABU; YAJIMA HIROMI; HIUGA KAZUAKI;  
KODAMA SHOICHI; IMOTO YUKIO; AOKI RIICHIRO; KODERA MASAKO; SHIGETA  
ATSUSHI; MISHIMA SHIRO; KONO YOSHISUKE

Applicant(s): EBARA CORP; TOSHIBA CORP

Requested

Patent: ☐ **JP8150559**

Application

Number: JP19940319289 19941129

Priority Number

(s):

IPC

Classification: B24B37/04 ; H01L21/304 ; H01L21/304

EC

Classification:

Equivalents:

**AF****Abstract**

**PURPOSE:** To provide a semiconductor wafer polishing device which can be set in a clean room and which is capable of discharging a semiconductor wafer to a following process by wafer carrier normally used in the clean room after washing and drying the semiconductor wafer after polishing without contaminating the clean room.

**CONSTITUTION:** A polishing part 2 to polish a semiconductor wafer 4 by way of pressing the semiconductor wafer 4 on a turn table 3 while holding the semiconductor wafer 4 by a top ring 5 and a washing part 30 to wash the semiconductor wafer 4 are stored in a case body 1 having a side wall. A bulkhead 22 to separate the polishing part 2 and the washing part 30 is provided, a carrier mechanism to carry the semiconductor wafer 4 after polishing from the polishing part 2 to the washing part 30 through an opening 22a of the bulkhead 22 is provided, and exhaust systems 46, 47 to respectively independently exhaust from the polishing part 2 and the washing part 30 are provided.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

AF

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-150559

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

| (51)Int.Cl.*   | 識別記号    | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------|---------|--------|-----|--------|
| B 2 4 B 37/04  |         | Z      |     |        |
| H 0 1 L 21/304 | 3 2 1 A |        |     |        |
|                | 3 5 1 C |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-319289

(22)出願日 平成6年(1994)11月29日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 斎藤 晴光

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者 辻村 学

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(74)代理人 弁理士 渡邊 勇 (外1名)

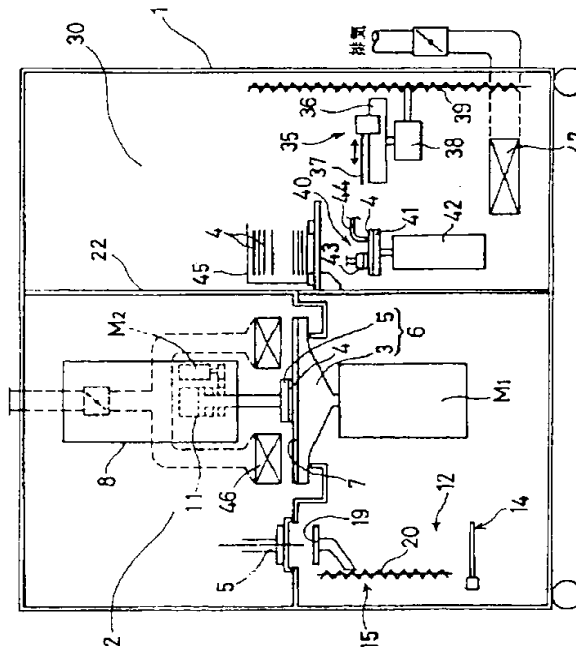
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体ウエハ研磨装置

(57)【要約】

【目的】 クリーンルーム内に設置可能で、かつクリーンルームを汚染することなく研磨後の半導体ウエハを洗浄および乾燥した後に、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ払い出すことができる半導体ウエハ研磨装置を提供する。

【構成】 側壁を有した筐体1内にトップリング5によって半導体ウエハを保持しつつターンテーブル3に押しつけて半導体ウエハ4を研磨する研磨部2と、半導体ウエハ4を洗浄する洗浄部30とを収納し、研磨部2と洗浄部30との間を分離する隔壁22を設けるとともに隔壁22の開口22aを介して研磨後の半導体ウエハ4を研磨部2から洗浄部30へ搬送する搬送機構24を設け、研磨部2と洗浄部30から各々独立に排気する排気系統46、47を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 側壁を有した筐体内にトップリングによって半導体ウエハを保持しつつターンテーブルに押しつけて半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部とを収納し、前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁を設けるとともに該隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構を設け、前記研磨部と前記洗浄部から各々独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とする半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2】 前記洗浄部は、半導体ウエハに洗浄液を供給しつつ洗浄する洗浄手段と、洗浄後の半導体ウエハを乾燥する乾燥手段と、洗浄及び乾燥した半導体ウエハを収納するウエハカセットと、前記各手段間で半導体ウエハを搬送する搬送手段とからなることを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 3】 前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体ウエハ研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体ウエハ研磨装置に係り、特に半導体ウエハを平坦かつ鏡面状に研磨した後、洗浄する洗浄機能を有する半導体ウエハ研磨装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線間距離もより狭くなりつつある。特に  $0.5\mu\text{m}$  以下の光リソグラフィの場合、焦点深度が浅くなるためステッパーの結像面の平坦度を必要とする。そこで、半導体ウエハの表面を平坦化することが必要となるが、この平坦化法の 1 手段として半導体ウエハ研磨装置により研磨することが行われている。

【0003】 従来、この種の半導体ウエハ研磨装置は、各々独立した回転数で回転するターンテーブルとトップリングとを有し、トップリングが一定の圧力をターンテーブルに与え、ターンテーブルとトップリングとの間に半導体ウエハを介在させて半導体ウエハの表面を平坦且つ鏡面に研磨している。

【0004】 半導体ウエハの研磨をより良く行うために、通常ターンテーブル上の研磨布の上に研磨液が供給される。研磨液は、例えば  $1\mu\text{m}$  以下の粒径の酸化シリコン、酸化セリウム等の研磨材を含む液を用いる。また、研磨液には水・研磨材の他に研磨材の凝集を防ぐために分散材を少量入れたり、また物理的な研磨作用の他に化学的な研磨作用を得るために酸、アルカリ等を入れることもある。

【0005】 研磨後の半導体ウエハ上には、ウエハの研磨粉の他に研磨材が多量に付着して汚れている。研磨直

後の汚染粒子数は約 10 万個/ウエハ程度もあり、これを効率良く 100 個/ウエハ以下まで低減することが望まれている。

【0006】 従来の半導体ウエハ研磨装置は、装置本体からの発塵が多いためにクリーンルームに設置することができなかった。研磨後の汚れた半導体ウエハは一旦乾燥してしまうと、洗浄しても汚れが落ちなくなってしまうため、研磨直後に水を入れた特殊なウエハキャリアでクリーンルームに持ち込みウエハ洗浄機で洗浄していた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の半導体ウエハ研磨装置は、洗浄機と離れた位置に置かれており、しかも研磨後の半導体ウエハは水中に保管しながら運ぶため、クリーンルーム内での生産効率が悪かった。

【0008】 また洗浄機についても、研磨後の半導体ウエハのダストは非常に多く、洗浄機を汚してしまうため、従来のクリーンルームに設置されたものを利用することができず、専用の洗浄機が必要となるため、設備費用が高かついた。

【0009】 本発明は、クリーンルーム内に設置可能で、かつクリーンルームを汚染することなく研磨後の半導体ウエハを洗浄および乾燥した後、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ払い出すことができる半導体ウエハ研磨装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するため、本発明は側壁を有した筐体内にトップリングによって半導体ウエハを保持しつつターンテーブルに押しつけて半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部とを収納し、前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁を設けるとともに該隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構を設け、前記研磨部と前記洗浄部から各々独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とするものである。

## 【0011】

【作用】 本発明の半導体ウエハ研磨装置によれば、側壁を有した筐体内に研磨部と洗浄部とを 1 体に収納し、これら研磨部と洗浄部とを隔壁により分離したため、クリーンルーム内に装置全体を設置することができ、クリーンルーム内を汚染することなく半導体ウエハを研磨した後、洗浄をし、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ乾燥した半導体ウエハを払い出すことができる。また、研磨部と洗浄部とがウエハを搬送するための小さい開口部を有する隔壁で仕切られ、かつ研磨部と洗浄部から各々独立に排気する排気系統を設け、研磨部を洗浄部より低い圧力に保持するか又は隔壁の開口部にシャッターが設けられているため研磨部で発

生する飛沫や研磨粉が洗浄部へ入ることを防止できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例を図1及び図2を参照して説明する。図1は半導体ウエハ研磨装置の立面図、図2は半導体ウエハ研磨装置の平面図である。

【0013】図1及び図2において、符号1は側壁を有した筐体であり、筐体1内には、半導体ウエハを研磨する研磨部2と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部30とが収納されている。そして、研磨部2と洗浄部30とは隔壁22によって分離されている。

【0014】研磨部2には、ターンテーブル3と、半導体ウエハ4を保持しつつターンテーブル3に押しつけるトップリング5とを備えた研磨機構6が設置されている。前記ターンテーブル3はモータM<sub>1</sub>に連結されるとともにその上面には研磨布7が貼設されている。またトップリング5はトップリング回転用モータM<sub>2</sub>とトップリング昇降用シリンダ11とを備えたトップリングヘッド8に連結されており、トップリング5は昇降可能になっているとともにその軸心の回りに回転可能になっている。そして、トップリングヘッド8はガイドレール9上を左右に移動可能になっている。なお、研磨布7には、その上面に砥液供給ノズル10より研磨材を含む砥液が供給されるようになっている。

【0015】一方、研磨機構6に半導体ウエハ4を供給する供給機構12は、第1ウエハ搬送機構13と、ウエハ反転機14と、第2ウエハ搬送機構15とから構成されており、第1ウエハ搬送機構13によってウエハカセット置き場16に置かれたウエハカセット17から半導体ウエハ4を取り出してウエハ反転機14に渡し、このウエハ反転機14によって半導体ウエハ4を反転させて研磨面を下に向けた後に、この半導体ウエハ4を第1ウエハ搬送機構13によって受け取って第2ウエハ搬送機構15に渡すようになっている。

【0016】前記第2ウエハ搬送機構15は、ウエハ保持部材19と、ウエハ保持部材昇降用スクリーンロッド20とから構成され、第1ウエハ搬送機構13から受け取った半導体ウエハ4をトップリング5に渡すようになっている。

【0017】前記トップリング5で保持されターンテーブル3に押しつけられて研磨された半導体ウエハ4は、研磨終了後にトップリング5に保持された状態でトップリングヘッド8のガイドレール9上の移動によりウエハ支持台21の真上まで搬送される。そして、半導体ウエハ4はトップリング5から離脱され、ウエハ支持台21上に置かれる。

【0018】また、研磨部2と洗浄部30とを分離する隔壁22には、開口22aが形成されており、この開口22aに隣接して開口22aを開閉するためのシャッター23が設置されている。さらに、隔壁22に隣接して

ウエハ反転機24が設置されている。ウエハ反転機24は、ウエハ反転軸25、ウエハ反転用アクチュエータ26、ウエハ反転用アーム27とから構成され、アクチュエータ26により反転軸25を介して反転用アーム27が回転させられるようになっている。

【0019】前記ウエハ反転機24では、シャッター23が開いているときに反転用アーム27が回転してウエハ支持台21上の半導体ウエハ4を吸着し、その後、反転用アーム27が逆転して半導体ウエハ4を反転させるとともに洗浄部30に搬送する。

【0020】洗浄部30は、半導体ウエハ4の1次洗浄を行う1次洗浄装置31と、半導体ウエハ4の2次洗浄を行う2次洗浄装置40とを備えている。前記1次洗浄装置31は、半導体ウエハ4の外周部を保持して回転させる複数のローラ32と、半導体ウエハ4を洗浄する洗浄用スポンジローラ33と、洗浄水供給管34とから構成されている。半導体ウエハ4はローラ32により保持されつつ一部のローラの駆動モータによる回転駆動により回転される。回転している半導体ウエハ4に対して回転している洗浄用スポンジローラ33が押し当てられ、そこに洗浄水が供給されて1次洗浄が行われる。そして、1次洗浄が終わった半導体ウエハ4は第3ウエハ搬送機構35によって2次洗浄装置40に搬送される。

【0021】第3ウエハ搬送機構35は、ウエハ保持台36と、ウエハ保持台36上に設けられたウエハ保持部材37と、ウエハ保持台回転モータ38と、ウエハ保持台昇降用スクリーンロッド39とから構成される。ウエハ保持部材37はウエハ保持台36上で、図で矢印で示すように水平方向に動き、ウエハ保持台36から離れた所にある半導体ウエハ4の受渡しが可能になっている。そして、1次洗浄後の半導体ウエハ4を受け取った第3ウエハ搬送機構35は、ウエハ保持部材37を引っ込めて半導体ウエハ4をウエハ保持台36の上方に移動し、ウエハ保持台36が回転しつつ下降し、ウエハ保持部材37を再び押し出すことにより、半導体ウエハ4を2次洗浄装置40に渡すようになっている。

【0022】前記2次洗浄装置40は、ウエハ保持台41と、ウエハ保持台回転モータ42と、洗浄用スポンジ43と、洗浄水供給管44とから構成されている。そして、ウエハ保持台41で半導体ウエハ4を支持しつつ回転させながら洗浄水供給管44から洗浄水をウエハ表面に供給し、洗浄用スポンジ43を押し当てて洗浄する。洗浄後、スポンジ43を退避させ、洗浄水の供給を停止し、回転モータ42の回転数を上げてウエハ保持台41を高速で回転させ半導体ウエハ4のスピン乾燥を行う。

【0023】2次洗浄および乾燥を終了した半導体ウエハ4を再び第3ウエハ搬送機構35のウエハ保持部材37が受け取り、ウエハ保持台36の上方に半導体ウエハ4を移動させた後、ウエハ保持台36が回転しつつ上昇し、ウエハ保持部材37が押し出されて研磨済みウエハ

カセット45に半導体ウエハ4を収納するようになって  
いる。また、研磨部2と洗浄部30には、研磨部2と洗  
浄部30とから各々独立に排気するための排気ダクト4  
6、47が設置されている。

【0024】次に、前述のように構成された半導体ウエ  
ハ研磨装置の動作を説明する。まず、第1搬送機構13  
の舌部13aによってウエハカセット置き場16に置か  
れたウエハカセット17から半導体ウエハ4を取り出し  
てウエハ反転機14に渡す。ウエハ反転機14によって  
半導体ウエハ4を反転させて研磨面を下に向けた後に、  
再び第1搬送機構13が半導体ウエハ4を受け取って第  
2搬送機構15に渡す。

【0025】次に、トップリングヘッド8がガイドレール  
9上を移動して、トップリング5が第2ウエハ搬送機  
構15のウエハ保持部材19の上に位置し、ウエハ保持  
部材19が上昇して保持している研磨対象の半導体ウエ  
ハ4をトップリング5に渡す。

【0026】トップリング5は半導体ウエハ4を保持し  
たまま移動してターンテーブル3上の研磨位置に位置す  
る。そしてターンテーブル3とトップリング5が回転  
し、ターンテーブル3上に貼着された研磨布7上に砥液  
供給ノズル10から研磨材を含む砥液が供給され、トッ  
プリング5が下降し、トップリング5に保持された半導  
体ウエハ4が研磨布7に押しつけられて研磨が行われ  
る。

【0027】研磨終了後、半導体ウエハ4を保持したま  
まトップリングヘッド8が移動してトップリング5がウ  
エハ支持台21の真上に位置する。そして、トップリン  
グ5から半導体ウエハ4が離脱され、半導体ウエハ4が  
ウエハ支持台21上に置かれる。トップリング5は次の  
研磨に向けて第2ウエハ搬送機構15に向かって移動す  
る。

【0028】研磨後の半導体ウエハ4がウエハ支持台2  
1に置かれた時点でシャッター23が開き、ウエハ反転  
機24のウエハ反転用アーム27が回転して半導体ウエ  
ハ4上に移動して半導体ウエハ4を吸着する。

【0029】上記の回転により、研磨後の半導体ウエハ  
4を保持したアーム27が逆回転して、半導体ウエハ4  
を1次洗浄装置31に渡す。なお、隔壁22の開口22  
aは半導体ウエハ4を保持したアーム27が通過可能な  
形状になっている。半導体ウエハ4およびアーム27が  
開口22aを通過して洗浄部30側に移動した時点でシャ  
ッター23が閉じて開口22aを閉塞する。

【0030】アーム27によって1次洗浄装置31に半  
導体ウエハ4が渡された後、アーム27は下方に退避す  
る。1次洗浄装置31において、半導体ウエハ4はロー  
ラ32により保持されつつ一部のローラ32の回転によ  
り回転される。そして、回転している半導体ウエハ4に  
回転している洗浄用スポンジローラ33が押し当てら  
れ、そこに洗浄水供給管34から洗浄水が供給されて1

次洗浄が行われる。

【0031】1次洗浄後の半導体ウエハ4は第3ウエハ  
搬送機構35に受け取られる。半導体ウエハ4を受け取  
った後、ウエハ搬送機構35では、ウエハ保持部材37  
を引っ込めて半導体ウエハ4をウエハ保持台36の上方  
に移動し、ウエハ保持台36が回転しつつ下降し、ウエ  
ハ保持部材37を再び押し出すことにより半導体ウエハ  
4を2次洗浄装置40に渡す。

【0032】2次洗浄装置40において、ウエハ保持台  
41によって半導体ウエハ4を回転させながら洗浄水供  
給管44から洗浄水をウエハ表面に供給し、洗浄用スポ  
ンジ43を押し当てて洗浄する。洗浄後、スポンジ43  
を退避させ、洗浄水の供給を停止し、回転モータ42の  
回転数を高くしてウエハ保持台41を高速で回転させ半  
導体ウエハ4のスピン乾燥を行う。

【0033】2次洗浄および乾燥を終了した半導体ウエ  
ハ4を再び第3ウエハ搬送機構35のウエハ保持部材3  
7が受け取り、ウエハ保持台36の上方に半導体ウエハ  
4を移動させた後、ウエハ保持台36が回転しつつ上昇  
し、ウエハ保持部材37が押し出されて研磨済みウエハ  
カセット45に半導体ウエハ4を収納する。

【0034】以上の工程で研磨および洗浄が行われる間  
に研磨部2と洗浄部30が隔壁22とシャッター23で  
仕切られていることにより、研磨部2で発生する研磨砥  
液の飛沫や研磨粉が洗浄部30に入ることを防いでい  
る。この構造に合わせて排気ダクト46、47を含む排  
気系統が研磨部2と洗浄部30から個別に排気できるよ  
うに設けられている。又、研磨部の圧力を洗浄部の圧力  
より低く保持することによって隔壁のシャッターを省略  
することもできる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、側  
壁を有した筐体内に研磨部と洗浄部とを1体に収納し、  
これら研磨部と洗浄部とを隔壁により分離したため、ク  
リーンルーム内に装置全体を設置することができ、ク  
リーンルーム内を汚染することなく半導体ウエハを研磨  
した後に洗浄をし、通常クリーンルーム内で用いているウ  
エハキャリアで次工程へ乾燥した半導体ウエハを払い出  
すことができる。

【0036】また本発明によれば、研磨部と洗浄部とが  
隔壁と、隔壁に設けられたシャッターで仕切られ、かつ  
研磨部と洗浄部から各々独立に排気する排気系統が設け  
られているため、研磨部で発生する飛沫や研磨粉が洗浄  
部へ入ることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例  
を示す立面図である。

【図2】本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例  
を示す平面図である。

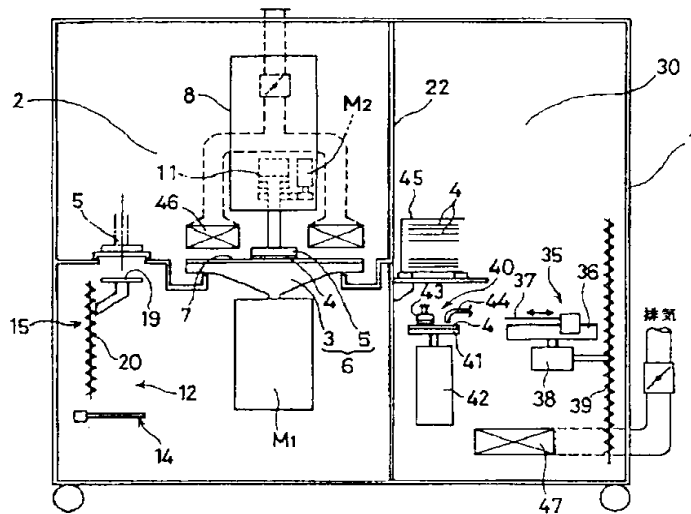
【符号の説明】

- 1 筐体  
2 研磨部  
3 ターンテーブル  
5 トップリング  
6 研磨機構  
7 研磨布  
8 トップリングヘッド  
12 供給機構  
13 第1ウエハ搬送機構  
14 ウエハ反転機

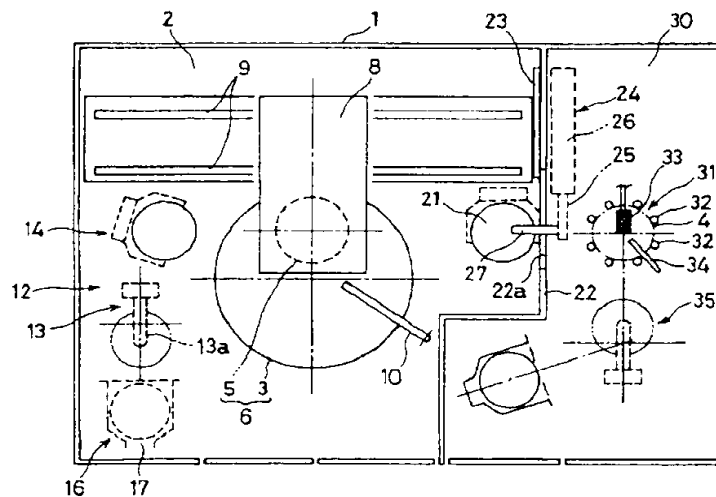
- \* 15 第2ウエハ搬送機構  
22 隔壁  
23 シャッター  
24 ウエハ反転機  
30 洗浄部  
31 1次洗浄装置  
35 第3ウエハ搬送機構  
40 2次洗浄装置  
46, 47 排気ダクト

\*10

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 矢島 比呂海  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 日向 和明  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝多摩川工場内

(72)発明者 児玉 祥一  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 井本 幸男  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 青木 利一郎  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 小寺 雅子  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 重田 厚  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

(72)発明者 三島 志朗  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 河野 義介  
大分県大分市大字松岡3500番地 株式会  
社東芝大分工場内